

Asesor: Dr. Claudio Frausto Reyes

Sinodales: Dr. Carlos Antonio Pineda Arellano
(Sinodal Interno, Secretario)

Dr. Martín Ortiz Morales
(Sinodal Interno, Vocal)

Dr. Claudio Frausto Reyes
(Asesor de Tesis, Presidente)

Tesis: **"DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE SISTEMA AUTOMATIZADO DE POLARIZACIÓN PARA CONTROLAR EL PERFIL DE INTENSIDAD DE UN ESPECTRO RAMAN"**

Resumen:

En la literatura especializada hay reportes de estudios de materiales utilizando espectroscopia Raman, en los cuales se seleccionan direcciones preferenciales del vector de polarización de la señal Raman con respecto al vector de polarización de la fuente de excitación. Esto se hace con el objetivo de realzar alguna propiedad del material y/o clasificar éste. Al realizar el procedimiento anterior se altera el perfil de intensidades de la señal Raman con respecto a la señal Raman no polarizada. Cabe destacar que en la literatura especializada no se han encontrado estudios en los cuales se consideren los diferentes tipos de polarización del láser de excitación de los sistemas Raman, lo cual abre camino a una nueva metodología de análisis Raman; permitiendo así, encontrar nueva información sobre los diferentes materiales a analizar. Para establecer dicha metodología, en este trabajo se diseñó y construyó un sistema optomecánico para controlar la polarización del haz de excitación de un sistema espectroscópico micro Raman, con una fuente de excitación láser en el infrarrojo cercano (830nm), instalado en el Centro de Investigaciones en Óptica, unidad Aguascalientes. Este sistema utiliza retardadores y polarizadores ópticos, así como un sensor para confirmar el cambio en la polarización. Con este sistema se obtuvieron tres tipos de polarización: lineal, circular y elíptica. Utilizando el sistema propuesto, se realizó el análisis Raman en la zona Stokes a diferentes tipos de muestras líquidas, sólidas y viscosas, considerando los diferentes tipos de polarización de la fuente de excitación con la finalidad de adquirir nueva información. Los espectros obtenidos para los diferentes estados de polarización se compararon entre sí y con espectros reportados en la literatura. Se analizaron los espectros Raman dividiendo estos en tres zonas: zona de vibraciones de los fonones, vibraciones del esqueleto y vibraciones de grupos funcionales. Se observaron cambios en el perfil de intensidades, principalmente en la zona de los grupos funcionales y del esqueleto. Además en algunos casos se obtuvo una reducción del ancho de los picos, es decir mejor definición de estos. Asimismo, se encontró en algunos casos que el ruido de fluorescencia de los espectros disminuye si se considera polarización circular. Esto es relevante debido a que no se ha reportado en la literatura el uso de la polarización de la luz para reducir la fluorescencia de un espectro Raman. Cabe resaltar que en general estos cambios no se han reportado en la literatura especializada. En particular, para el alcohol etílico se obtuvo un aumento de la intensidad en la zona de los grupos funcionales. Esta nueva metodología de análisis para la espectroscopia Raman resulta de gran ayuda ya que se permite encontrar información más detallada de cada muestra, facilitando el análisis de cada espectro.